

Controle de Plantas Daninhas em Guaranazais

Manaus, AM
Dezembro, 2007

Autores

José Roberto Antoniol Fontes
Engenheiro agrônomo,
D.Sc. em Fitotecnia,
pesquisador da Embrapa
Amazônia Ocidental,
Manaus, AM,
jose.roberto@cpaa.embrapa.br

Firmino J. do Nascimento Filho
Engenheiro agrônomo,
D.Sc. em Genética e
Melhoramento,
pesquisador da Embrapa
Amazônia Ocidental,
Manaus, AM,
firmino.filho@cpaa.embrapa.br



Foto: José Roberto Antoniol Fontes

Introdução

A cultura do guaranazeiro (*Paullinia cupana* var. *sorbilis*) sofre interferência negativa de plantas daninhas, com redução de produtividade quando nenhuma ação de controle é empregada. Castro (1971) considerou que essa interferência foi a principal responsável pela obtenção de pequena produtividade, equivalente a 132 kg de sementes secas (SS)/ha (330 g de SS/planta). Segundo estimativas do IBGE (2006), essa

situação pouco mudou no Estado do Amazonas em 35 anos: a produtividade verificada em 2006 foi de 153 kg de SS/ha (382 g de SS/planta). Porém, não apenas a interferência das plantas daninhas é responsável por essa situação, devendo-se considerar também o plantio de variedades pouco produtivas, a ocorrência de doenças e pragas e a pequena quantidade de corretivos e fertilizantes utilizados (ARAÚJO et al., 2005; ARRUDA et al., 2005).

Tradicionalmente, o controle de plantas daninhas em guaranazais, no Estado do Amazonas, tem sido feito por meio de métodos mecânicos, como roçada com terçado (facão) ou capina com enxada. Segundo Figueiredo (1936), os indígenas, na Amazônia, realizavam duas capinas por ano, uma em abril e outra em junho, o mesmo número de capinas que Brandão et al. (1980) verificaram ser adotado pelos produtores na Bahia. Castro (1971) observou que, em Maués, AM, os agricultores realizavam apenas uma capina por ano, principal razão para a baixa produtividade da cultura (330 g de SS/planta). Para eliminar a interferência das plantas daninhas nessa cultura, recomenda-se realizar quatro capinas por ano (CASTRO, 1971; EMBRATER, 1977).

A preocupação com o alto custo do controle de plantas daninhas por meio de capinas ou roçadas manuais levou as instituições de pesquisa a conduzirem trabalhos experimentais para avaliação dos efeitos de herbicidas na cultura do guaranazeiro (FREIRE et al., 1988; FREIRE et al., 1990). Apesar de os resultados de alguns desses trabalhos evidenciarem que vários herbicidas promoveram alta eficácia de controle de plantas daninhas sem causar danos à cultura, não existem herbicidas registrados no Brasil para a aplicação em guaranazais, o que impossibilita a recomendação desses produtos para o controle de plantas daninhas na cultura.

O fator que mais afeta a eficácia de um método de controle é a espécie a ser controlada. O modo de reprodução, o ciclo de vida, o porte, a capacidade de produção de propágulos e os seus mecanismos de dispersão são as principais características das plantas daninhas que definem a escolha do método e da época de controle (DEUBER, 2003). A recomendação de ações de controle de plantas daninhas em guaranazais deve ser, portanto, baseada na identificação das espécies que formam as populações que ocorrem nas áreas de cultivo. Albertino et al. (2004) identificaram 87 espécies de plantas daninhas em cinco municípios do Estado do Amazonas (Coari, Iranduba, Maués, Presidente Figueiredo e Urucará), sendo 70 espécies dicotiledôneas, 13 monocotiledôneas e quatro pteridófitas. O grupo que teve o maior número de indivíduos foi o das monocotiledôneas (8.395), e, em quatro dos municípios, as espécies mais importantes foram desse grupo: *Scleria melaleuca*, em Coari; *Panicum laxum*, em Iranduba e Urucará; e *Panicum pilosum*,

em Presidente Figueiredo. Fontes et al. (2006) realizaram levantamento florístico de plantas daninhas em um cultivo de guaraná orgânico no Município de Manaus e identificaram 22 espécies: 14 dicotiledôneas e 8 monocotiledôneas. O maior número de espécies foi, mais uma vez, de monocotiledôneas (6.432), quase três vezes maior que o número de dicotiledôneas. A espécie mais importante foi *Cyperus iria*, uma monocotiledônea.

Este trabalho teve por objetivo identificar espécies de plantas daninhas em um plantio de guaraná no Município de Manaus, AM, e recomendar ações de controle para o manejo integrado das principais espécies.

Material e Métodos

O trabalho foi realizado no campo experimental da Embrapa Amazônia Ocidental (2° 53' 29" S, 59° 58' 35" O), localizado no Município de Manaus, AM, em um ensaio de avaliação de linhagens de guaraná com 12 anos de idade, com espaçamento entre plantas de 5 m x 5 m, e com área total de 1,2 ha, sendo metade adubada e a outra não. O solo do local foi classificado como um Latossolo Amarelo Argiloso, e o clima é do tipo Af, de acordo com a classificação de Köppen.

Realizou-se um levantamento florístico em 3/7/2007 para identificar as espécies daninhas que ocorreram na área experimental, seguindo a metodologia adotada por Braun-Blanquet, 1950. Para isso foi utilizado um quadrado vazado de madeira, de 50 cm de lado, lançado aleatoriamente 60 vezes entre as plantas de guaraná, sendo 30 na área adubada e 30 na parte não adubada. Os indivíduos localizados na área interna delimitada pelo quadrado foram identificados em nível de espécie e contados. Os parâmetros fitossociológicos: frequência, frequência relativa, densidade, densidade relativa, abundância, abundância relativa e índice de importância relativa de cada espécie foram estimados de acordo com as seguintes relações:

Frequência = $\frac{\text{número de lançamentos onde foi detectada a espécie}}{\text{número total de lançamentos}}$

Frequência relativa (FR, %) = $\frac{\text{frequência da espécie} \times 100}{\text{frequência total}}$

Densidade = $\frac{\text{número total de indivíduos da espécie}}{\text{área total amostrada}}$

Densidade relativa (DR, %) = $\frac{\text{densidade da espécie} \times 100}{\text{densidade total}}$

Abundância = $\frac{\text{número total de indivíduos da espécie}}{\text{número de lançamentos onde foi detectada a espécie}}$

Abundância relativa (AR, %) = $\frac{\text{abundância da espécie} \times 100}{\text{abundância total}}$

Índice de importância relativa (IIR, %) = FR + DR + AR

Nessa mesma data e nos mesmos locais onde foram feitas as contagens, estimou-se a cobertura do solo por plantas daninhas por meio de avaliação visual, de acordo com escala percentual onde 0% significa superfície do solo totalmente exposta e 100%, cobertura total (SBCPD, 1985). Com os resultados, estimou-se o coeficiente de correlação linear simples entre a porcentagem de cobertura do solo com a densidade de plantas daninhas em ambas as áreas avaliadas.

No dia 4/7/2007, foram coletadas amostras de solo em cada uma das duas áreas - 15 subamostras para formar uma amostra composta por área - na camada de 0 cm a 20 cm de profundidade para caracterização granulométrica e química do solo.

Resultados e Discussão

Características granulométrica e química do solo

Na Tabela 1, encontram-se os resultados das análises granulométrica e química feitas nas amostras de solo coletadas nas áreas adubada e não adubada.

Tabela 1. Características granulométricas e químicas das amostras de solo coletadas no guaranazal adubado e no não adubado. Manaus, AM, 2007.

Guaranazal	Análises					
	Granulométrica			Química		
	Areia	Silte	Argila	pH	C	M.O.
	%				g kg ⁻¹	
Adubado	13,2	11,4	75,4	4,1	16	27,8
Não adubado	14,2	10,0	75,8	4,2	17	29,8

Guaranazal	Análises								
	Química								
	P	K	Ca	Mg	Al	H+Al	SB	t	T
	mg dm ⁻³		cmol _c dm ⁻³						
Adubado	14	25	0,1	0,1	1,3	4,5	0,3	1,6	4,8
Não adubado	8	17	0,2	0,1	1,3	5,8	0,3	1,5	6,1

Guaranazal	Análises					
	Química					
	V	m	Cu	Fe	Mn	Zn
	%		mg dm ⁻³			
Adubado	6,7	80,4	1,36	88	1,7	1,1
Não adubado	5,1	80,2	1,03	102	2,4	0,6

pH em água (relação 1:2,5); C carbono orgânico, M.O. matéria orgânica (C X 1,724) (método de Walkley & Black); P fósforo, K potássio (Extrator Melich-1); Ca cálcio, Mg magnésio, Al acidez trocável (Extrator KCl 1 mol l⁻¹); H+Al acidez potencial (Extrator acetato de cálcio 0,5 mol l⁻¹); SB soma de bases trocáveis; t capacidade efetiva de troca de cátions (SB + Al); V saturação por bases; m saturação por alumínio; Cu cobre, Fe ferro, Mn manganês, Zn zinco (Extrator Melich-1).

Comunidade florística de plantas daninhas

Nas Tabelas 2 e 3, estão listadas as espécies identificadas nas áreas adubada e não adubada, respectivamente, com os seus parâmetros fitossociológicos.

Na Tabela 4, estão listadas as espécies daninhas identificadas nas áreas adubada e não adubada, respectivamente, e seus nomes comuns, mecanismo de reprodução, porte e hábito de crescimento.

Tabela 2. Espécies daninhas identificadas na parte adubada do plantio de guaraná e seus respectivos parâmetros: frequência (F), frequência relativa (FR, %), densidade (D), densidade relativa (DR, %), abundância (A), abundância relativa (AR, %) e índice de importância relativa (IIR, %). Manaus, AM, 2007.

Espécie	Nome comum	F	FR	D	DR	A	AR	IIR
<i>Cyperus flavus</i>	Tiririca	0,73	15,18	51,77	28,14	70,59	13,24	56,57
<i>Spermacoce latifolia</i>	Erva-quente	0,77	15,87	33,50	18,21	43,70	8,20	42,28
<i>Cyperus iria</i>	Tiririca	0,27	5,52	28,10	15,28	105,38	19,76	40,56
<i>Digitaria ciliaris</i>	Capim-colchão	0,73	15,18	25,93	14,10	35,36	6,63	35,92
<i>Commelina erecta</i>	Trapoeiraba	0,40	8,28	12,03	6,54	30,08	5,64	20,47
<i>Cyperus sesquiflorus</i>	Tiririca	0,37	7,59	9,87	5,36	26,91	5,05	18,00
<i>Scleria pterota</i>	Navalha-de-mico	0,27	5,52	5,17	2,81	19,38	3,63	11,96
<i>Cleome affinis</i>	Mussambê	0,30	6,21	4,80	2,61	16,00	3,00	11,82
<i>Turnera ulmifolia</i>	Turnera	0,07	1,38	2,37	1,29	35,50	6,66	9,33
<i>Sebastiania corniculata</i>	Guanxuma-de-chifre	0,07	1,35	1,47	0,80	22,00	4,13	6,27
<i>Cyperus sphacelatus</i>	Tiririca	0,10	2,07	1,70	0,92	17,00	3,19	6,18
<i>Paspalum virgatum</i>	Capim-taripucu	0,13	2,76	1,30	0,71	9,75	1,83	5,30
<i>Spermacoce verticillata</i>	Vassourinha-de-botão	0,10	2,07	1,00	0,54	10,00	1,88	4,49
<i>Mimosa pudica</i>	Dormideira	0,03	0,69	0,53	0,29	16,00	3,00	3,98
<i>Clidemia hirta</i>	Buxuxú	0,07	1,38	0,63	0,34	9,50	1,78	3,51
<i>Solanum stramonifolium</i>	Jurubeba	0,03	0,69	0,37	0,20	11,00	2,06	2,95
<i>Croton trinitatis</i>	Gervão	0,07	1,38	0,40	0,22	6,00	1,13	2,72
<i>Pueraria phaseoloides</i>	Puerária	0,07	1,38	0,33	0,18	5,00	0,94	2,50
<i>Diodia alata</i>	Erva-de-lagarto	0,03	0,69	0,27	0,14	8,00	1,50	2,34
<i>Stachytarpheta cayennensis</i>	Gervão-azul	0,03	0,69	0,20	0,11	6,00	1,13	1,92
<i>Phyllanthus tenellus</i>	Quebra-pedra	0,03	0,69	0,07	0,04	2,00	0,38	1,10

Tabela 3. Espécies daninhas identificadas na parte não adubada do plantio de guaraná e seus respectivos parâmetros: frequência (F), frequência relativa (FR, %), densidade (D), densidade relativa (DR, %), abundância (A), abundância relativa (AR, %) e índice de importância relativa (IIR, %). Manaus, AM, 2007.

Espécie	Nome comum	F	FR	D	DR	A	AR	IIR
<i>Cyperus flavus</i>	Tiririca	0,67	14,81	72,77	39,91	109,15	24,54	79,27
<i>Digitaria ciliaris</i>	Capim-colchão	0,83	18,52	28,83	15,81	34,60	7,78	42,11
<i>Cyperus sesquiflorus</i>	Tiririca	0,50	11,11	25,90	14,21	51,80	11,65	36,96
<i>Spermacoce latifolia</i>	Erva-quente	0,60	13,33	16,53	9,07	27,56	6,20	28,60
<i>Cyperus iria</i>	Tiririca	0,30	6,67	13,40	7,35	44,67	10,04	24,06
<i>Croton trinitatis</i>	Gervão	0,17	3,70	2,70	1,48	16,20	3,64	8,83
<i>Scleria pterota</i>	Navalha-de-mico	0,27	5,93	1,10	0,60	4,13	0,93	7,46
<i>Clidemia hirta</i>	Buxuxú	0,17	3,70	1,33	0,73	8,00	1,80	6,23
<i>Paspalum virgatum</i>	Capim-taripucu	0,20	4,44	1,07	0,59	5,33	1,20	6,23
<i>Cyperus rotundus</i>	Tiririca	0,10	2,22	0,83	0,46	8,33	1,87	4,55
<i>Phyllanthus tenellus</i>	Quebra-pedra	0,13	2,96	0,57	0,31	4,25	0,96	4,23
<i>Commelina erecta</i>	Trapoeiraba	0,07	1,48	0,63	0,35	9,50	2,14	3,96
<i>Turnera ulmifolia</i>	Turnera	0,03	0,74	0,20	0,11	6,00	1,35	2,20
<i>Zornia latifolia</i>	Zórnia	0,03	0,74	0,17	0,09	5,00	1,12	1,96

Tabela 4. Nome científico, nome comum, mecanismo de reprodução, porte e hábito de crescimento das espécies daninhas identificadas nas partes adubada e não adubada do plantio de guaraná. Manaus, AM, 2007.

Nome científico	Grupo	Mecanismo de reprodução	Hábito de crescimento	Porte
Cleome affinis	Dicotiledônea	Sexuado	Ereto	Herbáceo
Clidemia hirta	Monocotiledônea	Sexuado	Ereto	Arbustivo
Commelina erecta	Monocotiledônea	Sexuado e assexuado	Ereto ou prostrado	Herbáceo
Croton trinitatis	Dicotiledônea	Sexuado	Ereto	Herbáceo
Cyperus flavus	Monocotiledônea	Sexuado e assexuado	Ereto	Herbáceo
Cyperus iria	Monocotiledônea	Sexuado	Ereto	Herbáceo
Cyperus rotundus	Monocotiledônea	Sexuado e assexuado	Ereto	Herbáceo
Cyperus sesquiflorus	Monocotiledônea	Sexuado e assexuado	Ereto	Herbáceo
Cyperus sphaclatus	Monocotiledônea	Sexuado	Ereto	Herbáceo
Digitaria ciliaris	Monocotiledônea	Sexuado e assexuado	Ereto ou prostrado	Herbáceo
Diodia alata	Dicotiledônea	Sexuado	Prostrado	Herbáceo
Mimosa pudica	Dicotiledônea	Sexuado	Prostrado	Herbáceo
Paspalum virgatum	Monocotiledônea	Sexuado e assexuado	Ereto	Herbáceo
Phyllanthus tenellus	Dicotiledônea	Sexuado	Ereto	Herbáceo
Pueraria phaseoloides	Dicotiledônea	Sexuado e assexuado	Prostrado	Herbáceo
Sebastiania corniculata	Dicotiledônea	Sexuado	Ereto	Herbáceo
Scleria pterota	Monocotiledônea	Sexuado e assexuado	Ereto	Herbáceo
Solanum stramonifolium	Dicotiledônea	Sexuado	Ereto	Arbustivo
Spermacoce latifolia	Dicotiledônea	Sexuado	Ereto ou prostrado	Herbáceo
Spermacoce verticillata	Dicotiledônea	Sexuado	Ereto	Herbáceo
Stachytarpheta cayennensis	Dicotiledônea	Sexuado	Ereto	Arbustivo
Turnera ulmifolia	Dicotiledônea	Sexuado	Ereto	Herbáceo
Zornia latifolia	Dicotiledônea	Sexuado	Ereto	Herbáceo

Muitas espécies daninhas identificadas são de ocorrência comum em plantios de guaranazeiro (ALBERTINO et al., 2004; FONTES et al.; 2006), com destaque para as monocotiledôneas, com 4.064 e 4.892 indivíduos no guaranazal adubado e no não adubado, respectivamente (dados não apresentados).

Em ambas as áreas, a espécie mais importante foi *Cyperus flavus*, uma monocotiledônea de ciclo de vida perene e reprodução por meio de sementes e de rizomas, originária do continente americano. Segundo Kissmann (1997), essa espécie não tem importância quando o solo é periodicamente revolvido, indicação de que operações de aração e de gradagem não favorecem a reprodução por meio da secção de rizomas. Para comparação, *Cyperus rotundus*, espécie cujo mecanismo de reprodução principal é o vegetativo, pela secção de tubérculos, é favorecida pelo revolvimento do solo. Jakelaitis et al. (2003) verificaram redução de 95% na densidade de *C. rotundus* na cultura do feijão (*Phaseolus vulgaris*) quando adotou-se o plantio direto, em vez do preparo convencional com aração e gradagem.

Após o plantio de mudas, a cultura do guaranazeiro é conduzida sem o revolvimento do solo, e por isso *C. flavus* pode ter sido favorecida. Uma evidência para essa afirmação é a elevada densidade encontrada em ambas as áreas, cerca de 52 a 73 plantas/m² (Tabelas 1 e 2), nas áreas adubada e não adubada, respectivamente.

Em importância, outras cinco espécies destacaram-se: *Commelina erecta*, *Cyperus iria*, *Cyperus sesquiflorus*, *Digitaria ciliaris* e *Spermacoce latifolia*.

Commelina erecta, que foi espécie importante na área adubada, é uma monocotiledônea, comelinácea, de ciclo de vida perene, de reprodução por sementes e por enraizamento dos nós e nativa da América tropical (KISSMANN, 1997; LORENZI, 2000). É uma planta que tem mais importância em áreas não cultivadas e em culturas perenes, pois as sementes não germinam quando enterradas a mais de 2 cm de profundidade, além de não ocorrer secção de ramos pelo uso de implementos de preparo de solo (KISSMANN, 1997).

Cyperus iria, monocotiledônea, ciperácea, de ciclo de vida perene e de reprodução por sementes, foi espécie importante nas duas áreas avaliadas. É espécie originária da Ásia e, provavelmente, disseminou-se pelo mundo junto com sementes de arroz; cresce vigorosamente em solos férteis, mas tolera solos pobres e tem crescimento inicial rápido, mas quando sombreada não é competitiva (KISSMANN, 1997).

Cyperus sesquiflorus é uma monocotiledônea, ciperácea, perene e com reprodução por sementes e por rizomas, originária do continente americano. É mais encontrada em solos úmidos e levemente ácidos. Devido ao seu porte, com até 30 cm de altura, quando sombreadas, tornam-se pouco competitivas (KISSMANN, 1997).

Digitaria ciliaris é uma monocotiledônea, poácea, anual e de reprodução por sementes, cuja origem ainda é desconhecida. Em regiões onde ocorre muita chuva e com alta temperatura, pode surgir enraizamento dos nós em contato com o solo, fato responsável pela ocorrência de plantas com ciclo de vida perene. São relatadas elevadas infestações em solos revolvidos e férteis, mas pode acontecer o mesmo em solos pobres (KISSMANN, 1997).

Spermacoce latifolia é uma dicotiledônea, rubiácea, de ciclo de vida anual e com reprodução por sementes. Segundo relatado por Kissmann (1997), em regiões quentes, pode haver ciclo de vida prolongado, como planta perene. Tolerar algum nível de sombreamento e, por isso, pode ocorrer sob a copa de plantas cultivadas. Em espaços abertos, tem o crescimento um pouco prostrado, e nos mais fechados, é mais ereta. Tolerar solos pobres e tem o crescimento vigoroso em solos férteis.

Cobertura da superfície do solo por plantas daninhas

A cobertura da superfície do solo por plantas daninhas, desde que não ocorra na zona de crescimento das raízes do guaranazeiro, pode ser benéfica à cultura, impedindo o impacto direto de gotas de chuva sobre o solo e a incidência direta de raios solares, o que diminui a intensidade de erosão e a evaporação de água (FONTES e SHIRATSUCHI, 2003).

As porcentagens de cobertura da superfície do solo promovidas pelas plantas daninhas nas áreas adubada e não adubada foram, respectivamente, 79,4% e 50,5%. A correlação entre densidade de plantas daninhas e cobertura da superfície do solo só foi significativa no guaranazal não adubado ($r=0,5037$, $t=2,1023$, $p<0,05$), ocorrendo maior cobertura com maior densidade.

A densidade média das cinco espécies principais (IIR maior do que 20%) identificadas em ambas as áreas foi relativamente semelhante, com 30,3 plantas/m² no guaranazal adubado, e 31,5 no não adubado (Tabelas 2 e 3).

No guaranazal adubado, a presença de *C. erecta*, espécie de hábito de crescimento prostrado, entre as principais espécies pode ter contribuído para a ausência de correlação significativa entre densidade e cobertura do solo. Nesse ambiente, a densidade média das espécies de crescimento prostrado foi de 23,6 plantas/m², enquanto a das espécies com crescimento ereto foi de 29,7. Segundo Kissmann (1997), essa espécie, quando ocorre em solos mais férteis, tem crescimento vigoroso e em profusão.

No guaranazal não adubado, a densidade média das espécies de crescimento ereto foi maior (37,5 plantas/m²) do que a das espécies de crescimento prostrado (22,7 plantas/m²). Além disso, elas também foram mais abundantes que as de crescimento prostrado, ou seja, foram mais numerosas nas contagens realizadas.

Medidas de controle

Controle preventivo

Para Deuber (2003), em qualquer área destinada ao uso agrícola ocorrerão, inevitavelmente, plantas daninhas já presentes no local. Entretanto, deve-se evitar a introdução de novas espécies que poderão se tornar um problema. Para isso, ações preventivas têm a finalidade de impedir, ou pelo menos minimizar, a entrada e o estabelecimento de plantas daninhas em áreas agrícolas, principalmente espécies consideradas de difícil controle, como por exemplo o capim-camalote (*Rottboelia exaltata*) (ARÉVALO e BERTONCINI, 1994) e a tiririca (*Cyperus rotundus*) (HOLM et al. 1977).

Lavouras de guaraná devem ser formadas a partir do plantio de mudas de clones recomendados. Estacas de ramos de clones devem ser enraizadas em leitos de areia e depois transplantadas para sacos de polietileno com substrato até atingirem o tamanho adequado para o plantio definitivo. O substrato utilizado, que pode ser uma mistura de solo, de fertilizantes e de substância inerte - areia, deve ser isento de propágulos (sementes, rizomas, tubérculos ou estolhos) de plantas daninhas, para evitar infestação de áreas de plantio. Existem espécies cuja presença é proibida em mudas de espécies cultivadas e outras que são toleradas até determinado limite.

Propágulos de plantas daninhas podem ser veiculados por meio de solo aderido a máquinas, implementos e ferramentas, que devem ser rigorosamente limpos no caso de utilização em outras propriedades, ou mesmo em glebas diferentes de uma mesma propriedade. Algumas espécies daninhas têm grande capacidade de produção de sementes, e apenas uma planta, cuja presença em uma área pode não ser notada num primeiro momento, pode produzir número exagerado de sementes, que irão infestar o local, muitas vezes de maneira irreversível. É o caso, por exemplo da maria-pretinha (*Solanum americanum*) e do caruru (*Amaranthus* spp), que podem produzir, uma única planta, 178 mil e 120 mil sementes, respectivamente (DEUBER, 2003).

O uso de esterco e de compostos orgânicos deve ser feito após fermentação ou "curtimento", responsável pela morte de propágulos em função da

elevação de temperatura durante o processo. A temperatura no interior da massa de compostagem pode chegar a 80° C, condição desfavorável à sobrevivência de sementes e/ou estruturas de reprodução vegetativa (INSTITUTO BIOLÓGICO, 2000). Com o crescente interesse dos produtores pelo cultivo orgânico do guaraná, atenção especial deverá ser dispensada na aquisição de adubos e compostos orgânicos.

Controle cultural

Ações de controle cultural visam a aproveitar características das plantas cultivadas (porte das plantas, arquitetura foliar, velocidade de crescimento, etc.) e/ou do seu manejo (melhoria das condições físicas e químicas do solo, espaçamento entre plantas, etc.) para desfavorecer o crescimento e o desenvolvimento das plantas daninhas.

O guaranazeiro é plantado, geralmente, com espaçamento de 5 m x 5 m, situação que expõe grande parte da superfície do solo à incidência direta de luz solar, favorecendo a germinação de sementes e o crescimento da maioria das espécies de plantas daninhas que ocorrem em guaranazais. Sementes de imbaúba (*Cecropia* spp.), espécie de crescimento rápido, só germinam na presença de luz, estimuladas pela radiação na região do vermelho, situação que ocorre a pleno sol. Quando ocorre o sombreamento, a radiação na região do vermelho distante inibe a germinação de sementes da espécie (MORAES, 1970). Na fase inicial de crescimento, as mudas de guaranazeiro poderão ser sombreadas por plantas de imbaúba e, desse modo, ter seu desenvolvimento paralisado. Em plantios mais avançados, esse sombreamento poderá comprometer parte da produtividade.

Com o crescimento dos guaranzeiros, há sombreamento da superfície do solo abaixo da copa, que inibe a germinação de sementes e o crescimento de plantas daninhas nessa região. Além disso, o sombreamento interfere em alguns processos biológicos importantes, como o florescimento e a produção de sementes, por exemplo. A produção de sementes por plantas de capim-arroz (*Echinochloa crusgalli*) foi 90% menor quando foram sombreadas por plantas de milho (*Zea mays*), e as de caruru (*Amaranthus retroflexus*), sombreadas por soja (*Glycine max*), 95% (CLAY et al.; 2005).

As ciperáceas, como *C. flavus*, *C. iria* e *C. sesquiflorus*, espécies importantes identificadas no levantamento florístico (Tabelas 2 e 3), quando são sombreadas, têm sua capacidade competitiva comprometida (SANTOS et al., 1997; NEESER et al., 1997). Santos et al. (1997) verificaram redução da produção de massa seca de plantas de *C. flavus* e de

C. rotundus em 86% e 88%, respectivamente, quando o nível de irradiância atingiu 20% da total, a pleno sol.

As características químicas e físicas do solo têm influência na ocorrência de espécies daninhas nas áreas agrícolas (SHIRATSUCHI et al., 2005), e as práticas de correção da acidez (calagem) e adubação favorecem a planta cultivada, aumentando sua capacidade de competição, e eliminam algumas espécies adaptadas aos solos ácidos e de baixa fertilidade natural (DEUBER, 2003). Shiratsuchi et al. (2005) constataram níveis mais elevados de infestação de capim-marmelada (*Brachiaria plantaginea*), de tiririca (*C. rotundus*) e de trapoeraba (*Commelina benghalensis*) em áreas de baixa disponibilidade de nutrientes (cálcio, magnésio, fósforo e potássio), acidez elevada e alta saturação por alumínio trocável.

Controle mecânico

O controle mecânico de plantas daninhas em guaranazais pode ser feito por meio de capinas com enxada e/ou roçadas a terçado ou com roçadoras acopladas a tratores. A principal vantagem do controle mecânico é a sua alta eficácia quando as plantas daninhas ainda estão em estádios iniciais de crescimento, com dois a três pares de folhas para espécies dicotiledôneas e com até três perfilhos para as gramíneas, e quando é feito em época sem chuva, para minimizar a sobrevivência das plantas. As plantas maiores, ou adultas, poderão sobreviver pelo rebrote dos caules e de estruturas vegetativas, reduzindo a eficácia e exigindo, assim, a realização de mais operações de controle. Além disso, mais força é necessária para cortar plantas mais crescidas, resultando em maior desgaste da pessoa que realiza o controle.

As desvantagens do controle mecânico são o baixo rendimento operacional, melhorado com roçadoras acionadas por tratores, e a baixa persistência da ação. Ademais, o corte muito profundo da camada de solo durante a capina com enxada poderá provocar ferimentos nas raízes do guaranazeiro, limitando seu crescimento e favorecendo a infecção por fitopatógenos, principalmente aqueles presentes no solo.

Em áreas agrícolas com altas infestações por espécies daninhas cujo mecanismo de reprodução principal é o vegetativo, o controle mecânico deve ser adotado com muito cuidado. No levantamento realizado neste trabalho, foram identificadas 23 espécies, das quais oito podem se reproduzir por meios vegetativos. A realização do controle mecânico, principalmente com corte de camada de solo, poderá aumentar o número de propágulos e o

nível de infestação. Em ambas as áreas, três das cinco espécies principais podem se reproduzir por meio vegetativo.

Entretanto, *C. flavus*, a principal espécie nas áreas adubada e não adubada, embora possa se reproduzir por meio de rizomas, tem sua infestação aumentada em áreas onde não ocorre o revolvimento do solo (KISSMANN, 1997), o caso de lavouras de guaraná.

Controle de plantas daninhas por meio da cobertura do solo

O solo da área cultivada com guaranazeiro, por ser este uma cultura perene, é pouco revolvido durante todo o período de exploração, exceto a área próxima à planta, por causa das capinas feitas em coroamento. Desse modo, a superfície do solo no restante da lavoura pode ser protegida por meio da utilização de plantas, vivas ou mortas, uma forma eficiente de controle de plantas daninhas. Além disso, essa cobertura proporciona outros benefícios, como redução da intensidade de erosão, por exemplo.

A cobertura da superfície do solo tem ação física, química e biológica sobre as plantas daninhas, afetando a germinação de sementes e/ou o crescimento de plantas.

Em culturas onde não há revolvimento do solo, a maioria das sementes de plantas daninhas fica localizada sobre a superfície e mais exposta às variações de temperatura, de luminosidade e de umidade, fatores importantes para a ocorrência da germinação de sementes. A cobertura provoca menor variação (amplitude) dos níveis desses fatores, resultando, no caso de algumas espécies, em menor quantidade de sementes germinadas. Carmona & Villas Bôas (2001) constataram a existência de mais germinação de sementes de *Bidens pilosa*, que se localizavam sobre a superfície do solo, do que daquelas enterradas a 10 cm de profundidade.

O sombreamento do solo inibe a germinação de sementes de espécies exigentes de luz para a ocorrência desse processo e/ou reduz o crescimento e o desenvolvimento de plantas daninhas.

A cobertura do solo por resíduos vegetais (mulch) pode impedir que plântulas em crescimento consigam atravessar essa camada, cuja ação combinada com o sombreamento pode ser responsável pela redução em mais de 90% na germinação de sementes ou na emergência de plantas daninhas com mecanismo de reprodução sexuada ou assexuada (FORNAROLLI et al., 1998; THEISEN & VIDAL, 1999; JAKELAITIS et al., 2003).

Conclusão

A adoção de apenas uma ação de controle de plantas daninhas em guaranazais certamente não resultará na diminuição da infestação. A diversidade de espécies, seus meios de reprodução, a disseminação, o porte, a arquitetura e a capacidade específica de interferência exigem a associação de pelo menos dois métodos, de forma que um complemente a ação de outro. Por isso, o conhecimento de algumas características das principais espécies normalmente encontradas nas lavouras poderá fornecer informações necessárias para o estabelecimento das melhores ações de controle.

Agradecimentos

Os autores agradecem o apoio dos funcionários Francisco Exigidas Leite Magalhães e Renaldo Silva Araújo, no levantamento florístico realizado no campo.

Referências

- ALBERTINO, S. M. F. et al. Composição florística das plantas daninhas na cultura de guaraná (*Paullinia cupana*), no Estado do Amazonas. **Planta Daninha**, v. 22, p. 351-358, 2004.
- ARAÚJO, J. C. A. et al. Avaliação de fungicidas no controle da antracnose do guaranazeiro. In: SEMINÁRIO SOBRE PESQUISAS COM O GUARANAZEIRO NA AMAZÔNIA, 1., 2005, Manaus. **Anais...** Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2005. p. 69-72. 1 CD-ROM.
- ARÉVALO, R. A.; BERTONCINI, E. **Biologia e manejo de *Rottboelia exaltata* L. na cultura da cana-de-açúcar *Saccharum spp.***: análise do problema. Piracicaba: Estação Experimental de Cana-de-açúcar/IAC, 1994. 24 p. (Centro de Cana Piracicaba. Publicação Especial, n. 2).
- ARRUDA, M. R.; MOREIRA, A.; PEREIRA, J. C. R. Aplicação de fritas no guaranazeiro. In: SEMINÁRIO SOBRE PESQUISAS COM O GUARANAZEIRO NA AMAZÔNIA, 1., 2005, Manaus. **Anais...** Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2005. p. 251-256. 1 CD-ROM.
- BRANDÃO, A. L. A.; TAFANI, R. R.; FARIA, L. M. **Viabilidade econômica do cultivo do guaraná na região cacauieira da Bahia**. Ilhéus: CEPLAC/CEPEC, 1980. 42 p. (Boletim Técnico, 70).
- BRAUN-BLANQUET, J. **Sociologia vegetal**. Estudios de las comunidades vegetales. Buenos Aires: Acme

CARMONA, R.; VILLAS BÔAS, H. D. C. Dinâmica de sementes de *Bidens pilosa* no solo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 36, p. 457-463, 2001.

CASTRO, A. M. G. **Diagnóstico da cultura do guaraná em Maués**: subsídios para o seu desenvolvimento. Manaus: Acar, 1971. 34 p.

CLAY, S. A. et al. Growth and fecundity of several weed species in corn and soybean. **Agronomy Journal**, v. 97, p. 294-302, 2005.

DEUBER, R. **Ciência das plantas infestantes**: fundamentos. 2. ed. Jaboticabal: Funep, 2003. 452 p.

EMPRESA BRASILEIRA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL DO AMAZONAS. Sistema de produção para o guaraná; microrregião 10. Maués: Embrater, 1977. 44 p. (Boletim 2).

FIGUEIREDO, E. R. Sobre o guaraná ou uaraná (*Paullinia sorbilis* Mart. *Paullinia cupana* Kunt.). **Chácaras e Quintais**, v. 55, p. 318-324, 1936.

FONTES, J. R. A.; ARRUDA, M. R.; COSTA, J. R. Levantamento florístico de plantas daninhas em guaranazal orgânico no estado do Amazonas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 25., 2006, Brasília, DF. **Convivendo com as plantas daninhas**: resumos. Brasília, DF: Sociedade Brasileira da Ciência das Plantas Daninhas: UnB: Embrapa Cerrados, 2006. p. 69.

FONTES, J. R. A.; SHIRATSUCHI, L.S. **Manejo integrado de plantas invasoras na agricultura orgânica**. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2003. 28 p. (Embrapa Cerrados. Documentos, 106).

FORNAROLLI, D. A. et al. Influência da cobertura morta no comportamento do herbicida atrazine. **Planta Daninha**, v. 16, p. 67-76, 1998.

FREIRE, A. S.; PEREIRA, R. C.; SACRAMENTO, C. K. Efeito de herbicidas em plântulas de guaraná (*Paullinia cupana* var. *sorbilis* (Mart.) Ducke) e sobre as principais plantas daninhas ocorrentes na cultura. **Revista Theobroma**, v. 18, p. 67-81, 1988.

FREIRE, A. S.; PEREIRA, R. C.; SACRAMENTO, C. K. Controle de plantas daninhas com misturas de herbicidas na cultura do guaranazeiro. **Agrotropica**, v. 2, p. 43-55, 1990.

HOLM, I. G. et al. **The world's worst weeds**. Distribution and biology. Honolulu: The East-west Center by the University Press of Hawaii, 1977. 609 p.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 10 jul. 2007.

INSTITUTO BIOLÓGICO. III Reunião itinerante de fitossanidade do Instituto Biológico. Mogi das Cruzes, 2000. **Anais...** Disponível em: <<http://www.biologico.sp.gov.br/rifib/III%20RIFIB%20anais.PDF>>. Acesso em: 20 set. 2007.

JAKELAITIS, A. et al. Efeitos de sistemas de manejo sobre a população de tiririca. **Planta Daninha**, v. 21, p. 89-95, 2003.

KISSMANN, K. G. **Plantas infestantes e nocivas**. Tomo I. 2. ed. São Paulo: Basf, 1997. 825 p.

LORENZI, H. **Plantas daninhas do Brasil**: terrestres, aquáticas, parasitas e tóxicas. 3. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2000. 642 p.

MORAES, V. H. F. Dependência de luz na germinação de semente de *Cecropia spp.* **Caderno de Ciências da Terra**, n. 6, p. 6-8, 1970. Edição dos resumos do I Simpósio de Ecologia Intertropical, Bahia, 1970.

NEESER, C.; AGUERO, R.; SWANTON, C. J. Incident photosynthetically active radiation as a basis for integrated management of purple nutsedge (*Cyperus rotundus*). **Weed Science**, v. 45, p. 777-783, 1997.

SANTOS, B. M. et al. Effects of shading on the growth of nutsedges (*Cyperus spp.*). **Weed Science**, v. 45, p. 670-673, 1997.

SHIRATSUCHI, L. S.; FONTES, J. R. A.; RESENDE, A. V. Correlação da distribuição espacial do banco de sementes de plantas daninhas com a fertilidade dos solos. **Planta Daninha**, v. 23, p. 429-436, 2005.

THEISEN, G.; VIDAL, R. A. Efeito da cobertura do solo com resíduos de aveia preta nas etapas de ciclo de vida do capim-marmelada. **Planta Daninha**, v. 17, p. 189-196, 1999.

**Circular
Técnica, 29**

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:
Embrapa Amazônia Ocidental
Endereço: Rodovia AM 010, Km 29 - Estrada
Manaus/Itacoatiara
Fone: (92) 3303-7800
Fax: (92) 3303-7820
<http://www.cpaa.embrapa.br>

1ª edição

1ª impressão (2007): 300 exemplares

Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento



**Comitê de
Publicações**

Presidente: Celso Paulo de Azevedo

Secretária: Gleise Maria Teles de Oliveira

Membros: Carlos Eduardo Mesquita Magalhães, Cheila de Lima Boijink, Cintia Rodrigues de Souza, José Ricardo Pupo Gonçalves, Luis Antonio Kioshi Inoue, Marcos Vinícius Bastos Garcia, Maria Augusta Abtibol Brito, Paula Cristina da Silva Ângelo, Paulo César Teixeira, Regina Caetano Quisen.

Expediente

Revisão de texto: Carlos Eduardo M. Magalhães

Normalização bibliográfica: Maria Augusta Abtibol Brito

Editoração eletrônica: Doralice Campos Castro e Gleise Maria Teles de Oliveira